

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of:

Yasuda *et al.*

Appl. No. To Be Assigned

Filed: Herewith

For: **Power-Dividing Device and Axle-  
Driving Device For A Working  
Vehicle**

Confirmation No. N/A

Art Unit: To Be Assigned

Examiner: To Be Assigned

Atty. Docket: 2244.0190000/TGD/NRK

**Submission of Certified Document Under 35 U.S.C. § 119(a)-(d)  
In Utility Application**

Commissioner for Patents  
PO Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Priority under 35 U.S.C. § 119(a)-(d) was claimed in the Application Data Sheet filed herewith to the following priority documents, filed in a foreign country within twelve (12) months prior to the filing of the above-referenced United States utility patent application:

Country	Priority Document Appl. No.	Filing Date
JAPAN	JP2003-197320	July 15, 2003
JAPAN	JP2003-193653	July 8, 2003
JAPAN	JP2003-113341	April 17, 2003

Certified copies of the listed priority documents are submitted herewith. Prompt acknowledgment of the claim and this submission is respectfully requested.

Respectfully submitted,

STERNE, KESSLER, GOLDSTEIN & FOX P.L.L.C.



Tracy-Gene G. Durkin  
Attorney for Applicants  
Registration No. 32,831

Date: April 12, 2004

1100 New York Avenue, N.W.  
Washington, D.C. 20005-3934  
(202) 371-2600

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 7月 8日  
Date of Application:

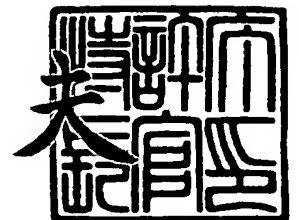
出願番号 特願2003-193653  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP 2003-193653]

出願人 株式会社 神崎高級工機製作所  
Applicant(s):

2004年 1月 6日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井 康



出証番号 出証特2003-3108905

【書類名】 特許願

【整理番号】 030708P648

【提出日】 平成15年 7月 8日

【あて先】 特許庁長官殿

【発明者】

    【住所又は居所】 兵庫県尼崎市猪名寺 2 丁目 1 8 番 1 号 株式会社神崎高級工機製作所内

    【氏名】 北川原 広志

【発明者】

    【住所又は居所】 兵庫県尼崎市猪名寺 2 丁目 1 8 番 1 号 株式会社神崎高級工機製作所内

    【氏名】 清岡 晃司

【特許出願人】

    【識別番号】 000125853

    【氏名又は名称】 株式会社神崎高級工機製作所

【代理人】

    【識別番号】 100074332

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 藤本 昇

【選任した代理人】

    【識別番号】 100109427

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 鈴木 活人

【選任した代理人】

    【識別番号】 100114421

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 薬丸 誠一

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100114432

【弁理士】

【氏名又は名称】 中谷 寛昭

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100114410

【弁理士】

【氏名又は名称】 大中 実

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 022622

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車軸駆動装置及び車輛

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 駆動車軸を軸線回り回転自在に支持する外壁と、前記外壁との間に前記駆動車軸の車輛幅方向内端部が位置するように該外壁から車輛幅方向内方へ離間された内壁とを有するアクスルケースと、

離間配置されたアクチュエータとの共働下に無段変速装置を構成するモータユニットであって、車輛幅方向外端部が前記アクスルケースの収容空間内に位置するように前記内壁に軸線回り回転自在に支持されるモータ軸と、前記内壁に外方から連結支持されるモータ本体とを有するモータユニットと、

前記モータ軸の車輛幅方向外端部に相対回転不能に支持された出力ギヤと、前記駆動車軸の車輛幅方向内端部に相対回転不能に支持されたファイナルギヤと、前記出力ギヤから前記ファイナルギヤへ減速伝達するギヤトレーンであって、前記モータ軸よりも上方に位置するように前記アクスルケースに支持された中間軸を含むギヤトレーンとを有する減速伝動ユニットと、

外部操作に基づき前記中間軸に選択的に制動力を付加するブレーキユニットとを備え、

前記モータユニットは、前記駆動車軸の軸線方向に沿って視た際に、少なくとも一部が前記ファイナルギヤとオーバーラップするように配置され、

前記ブレーキユニットは、前記モータユニットの上方に位置するように前記アクスルケースの内壁に支持されていることを特徴とする車軸駆動装置。

【請求項 2】 前記ブレーキユニットは、平面視において、少なくとも一部が前記油圧モータユニットとオーバーラップするように配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の車軸駆動装置。

【請求項 3】 基端部が機体フレームに連結され、且つ、先端部において前記アクスルケースを支持する取付ステーを、さらに備え、

前記取付ステーは、前記アクスルケースの内壁と前記機体フレームとの間に前記モータユニットを位置させる囲繞空間であって、少なくとも上方が開口とされた囲繞空間を形成するように構成され、

前記ブレーキユニットは、前記中間軸に回転不能に支持された回転部材と、前記アクスルケースに支持された固定部材と、前記回転部材及び前記固定部材にそれぞれ相対回転不能に支持された摩擦板対を有し、外部操作に基づき前記回転部材に選択的に制動力を付加する摩擦制動装置と、前記中間軸と平行に配置された枢支軸線回りに揺動することにより前記摩擦制動装置を操作する操作アームとを備え、

前記操作アームは前記囲繞空間の上方開口から操作可能とされていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の車軸駆動装置。

【請求項 4】 前記モータユニットは、前記アクチュエータとの接続部が前記ブレーキユニットにおける前記操作アームと前記機体フレームとの間において上方を向くように構成されていることを特徴とする請求項 3 に記載の車軸駆動装置。

【請求項 5】 前記アクチュエータは油圧ポンプユニットとされ、

前記モータユニットは前記油圧ポンプユニットとの共働下に H S T を構成するように該油圧ポンプユニットと流路を介して流体接続された油圧モータユニットとされており、

前記油圧モータユニットは、前記流路の一部を構成する油路であって、一端部がアクチュエータとの前記接続部を形成する油路が穿孔されたセンターセクションを有していることを特徴とする請求項 4 に記載の車軸駆動装置。

【請求項 6】 車輻前後方向に沿って配設された一対のメインフレームを有する機体フレームと、

該機体フレームに支持されたエンジンと、

該エンジンの出力部に作動的に連結された一対の油圧ポンプユニットを有する動力分岐装置と、

一対の駆動車軸と、

該一対の駆動車軸をそれぞれ独立駆動する一対の車軸駆動装置とを備え、

前記一対の車軸駆動装置は、それぞれ、

対応する駆動車軸を軸線回り回転自在に支持する外壁と、前記外壁との間に該駆動車軸の車輻幅方向内端部が位置するように該外壁から車輻幅方向内方へ離間

された内壁とを有し、対応するメインフレームに連結支持されるアクスルケースと、

対応する油圧ポンプユニットと共働してH S Tを構成するように該油圧ポンプユニットと流路を介して流体的に接続された油圧モータユニットであって、車輛幅方向外端部が前記アクスルケースの収容空間内に位置するように前記内壁に軸線回り回転自在に支持されるモータ軸と、前記内壁に外方から連結支持される油圧モータ本体とを有する油圧モータユニットと、

前記モータ軸の車輛幅方向外端部に相対回転不能に支持された出力ギヤと、前記駆動車軸の車輛幅方向内端部に相対回転不能に支持されたファイナルギヤと、前記出力ギヤから前記ファイナルギヤへ減速伝達するギヤトレーンであって、前記モータ軸よりも上方に位置するように前記アクスルケースに支持された中間軸を含むギヤトレーンとを有する減速伝動ユニットと、

外部操作に基づき前記中間軸に選択的に制動力を付加するブレーキユニットとを備え、

前記油圧モータユニットは、前記駆動車軸の軸線方向に沿って視た際に、少なくとも一部が前記ファイナルギヤとオーバーラップするように配置され、

前記ブレーキユニットは、前記油圧モータユニットの上方に位置するように前記アクスルケースの内壁に支持されていることを特徴とする車輛。

【請求項 7】 前記一对の車軸駆動装置は、それぞれ、基端部が対応するメインフレームに連結され、且つ、先端部において前記アクスルケースを支持する取付ステーを、さらに備え、

前記取付ステーは、前記アクスルケースの内壁と対応する前記メインフレームとの間に前記油圧モータユニットを位置させる囲繞空間であって、少なくとも上方が開口とされた囲繞空間を形成するように構成され、

前記ブレーキユニットは、前記中間軸に回転不能に支持された回転部材と、前記アクスルケースに支持された固定部材と、前記回転部材及び前記固定部材にそれぞれ相対回転不能に支持された摩擦板対を有し、外部操作に基づき前記回転部材に選択的に制動力を付加する摩擦制動装置と、前記中間軸と平行に配置された枢支軸線回りに揺動することにより前記摩擦制動装置を操作する操作アームとを

備え、

前記操作アームは前記圍繞空間の上方開口から操作可能とされていることを特徴とする請求項 6 に記載の車輛。

【請求項 8】 前記油圧モータユニットは、前記油圧ポンプユニットとの間の前記流路の一部を形成する油路が穿孔されたセンターセクションを有し、

前記油路は、前記ブレーキユニットにおける前記操作アームと前記メインフレームとの間において上方へ開いていることを特徴とする請求項 7 に記載の車輛。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、駆動車軸毎に設けられたモータユニットによって駆動車軸を独立駆動させる車軸駆動装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

アクチュエータとの共働下に無段変速装置を構成するモータユニットを駆動車軸毎に設けた車軸駆動装置は、従来から公知である。

以下、前記アクチュエータとして油圧ポンプユニットを用い、且つ、前記モータユニットとして前記油圧ポンプユニットと流体接続された油圧モータユニットを用いた場合（特許文献 1 及び 2）を例に従来の車軸駆動装置を説明する。

【0003】

前記特許文献 1 及び 2 に記載の車軸駆動装置は、それぞれの駆動車軸を独立して変速駆動することができる為、車輛の旋回性能、特に、小旋回性を向上させ得るという利点があるが、その一方で、装置全体の小型化については改善の余地があった。

【0004】

特に、車輛をより小旋回させる為には、駆動車軸毎にブレーキユニットを備えるのが好ましいが、前記何れの特許文献にも斯かるブレーキユニットについては記載されておらず、当然ながら、該ブレーキユニットを含めた装置全体の小型化に関しても何ら記載されていない。



## 【 0 0 0 5 】

## 【特許文献 1】

米国特許第 4 9 2 0 7 3 3 号明細書

## 【特許文献 2】

実開昭 5 6 - 7 7 4 3 7 号公報

## 【 0 0 0 6 】

## 【発明が解決しようとする課題】

本発明は、前記従来技術に鑑みなされたものであり、駆動車軸毎にモータユニット及びブレーキユニットを有する車軸駆動装置において、装置全体の小型化を図ることを、一の目的とする。

又、本発明は、駆動車軸毎にモータユニット及びブレーキユニットを有する車軸駆動装置が備えられた車輛において、駆動車輪間の距離を広げることなく、該駆動車輪間に大きな自由スペースを確保することを、他の目的とする。

## 【 0 0 0 7 】

## 【課題を解決するための手段】

本発明は、前記目的を達成する為に、駆動車軸を軸線回り回転自在に支持する外壁と、前記外壁との間に前記駆動車軸の車輛幅方向内端部が位置するように該外壁から車輛幅方向内方へ離間された内壁とを有するアクスルケースと、離間配置されたアクチュエータとの共働下に無段変速装置を構成するモータユニットであって、車輛幅方向外端部が前記アクスルケースの収容空間内に位置するように前記内壁に軸線回り回転自在に支持されるモータ軸と、前記内壁に外方から連結支持されるモータ本体とを有するモータユニットと、前記モータ軸の車輛幅方向外端部に相対回転不能に支持された出力ギヤと、前記駆動車軸の車輛幅方向内端部に相対回転不能に支持されたファイナルギヤと、前記出力ギヤから前記ファイナルギヤへ減速伝達するギヤトレーンであって、前記モータ軸よりも上方に位置するように前記アクスルケースに支持された中間軸を含むギヤトレーンとを有する減速伝動ユニットと、外部操作に基づき前記中間軸に選択的に制動力を付加するブレーキユニットとを備え、前記モータユニットは、前記駆動車軸の軸線方向に沿って視た際に、少なくとも一部が前記ファイナルギヤとオーバーラップする

ように配置され、且つ、前記ブレーキユニットは、前記モータユニットの上方に位置するように前記アクスルケースの内壁に支持されている車軸駆動装置を提供する。

好ましくは、前記ブレーキユニットは、平面視において、少なくとも一部が前記油圧モータユニットとオーバーラップするように配置される。

#### 【0008】

好ましくは、基端部が機体フレームに連結され、且つ、先端部において前記アクスルケースを支持する取付ステーを、さらに備え得る。

前記取付ステーは、前記アクスルケースの内壁と前記機体フレームとの間に前記モータユニットを位置させる囲繞空間であって、少なくとも上方が開口とされた囲繞空間を形成するように構成される。

斯かる態様において、前記ブレーキユニットは、前記中間軸に回転不能に支持された回転部材と、前記アクスルケースに支持された固定部材と、前記回転部材及び前記固定部材にそれぞれ相対回転不能に支持された摩擦板対を有し、外部操作に基づき前記回転部材に選択的に制動力を付加する摩擦制動装置と、前記中間軸と平行に配置された枢支軸線回りに揺動することにより前記摩擦制動装置を操作する操作アームとを備え、前記操作アームは前記囲繞空間の上方開口から操作可能とされる。

#### 【0009】

前記態様において、より好ましくは、前記モータユニットは、前記アクチュエータとの接続部が前記ブレーキユニットにおける前記操作アームと前記機体フレームとの間において上方を向くように構成される。

#### 【0010】

一態様においては、前記アクチュエータは油圧ポンプユニットとされ、前記モータユニットは前記油圧ポンプユニットとの共働下にHSTを構成するように該油圧ポンプユニットと流路を介して流体接続された油圧モータユニットとされる。

該一態様において、前記油圧モータユニットは、前記流路の一部を構成する油路であって、一端部がアクチュエータとの前記接続部を形成する油路が穿孔され

たセンターセクションを有し得る。

【0011】

又、本発明は、前記目的を達成する為に、車輛前後方向に沿って配設された一对のメインフレームを有する機体フレームと、該機体フレームに支持されたエンジンと、該エンジンの出力部に作動的に連結された一对の油圧ポンプユニットを有する動力分岐装置と、一对の駆動車軸と、該一对の駆動車軸をそれぞれ独立駆動する一对の車軸駆動装置とを備えた車輛を提供する。

前記一对の車軸駆動装置は、それぞれ、対応する駆動車軸を軸線回り回転自在に支持する外壁と、前記外壁との間に該駆動車軸の車輛幅方向内端部が位置するように該外壁から車輛幅方向内方へ離間された内壁とを有し、対応するメインフレームに連結支持されるアクスルケースと、対応する油圧ポンプユニットと共働してHSTを構成するように該油圧ポンプユニットと流路を介して流体的に接続された油圧モータユニットであって、車輛幅方向外端部が前記アクスルケースの収容空間内に位置するように前記内壁に軸線回り回転自在に支持されるモータ軸と、前記内壁に外方から連結支持される油圧モータ本体とを有する油圧モータユニットと、前記モータ軸から対応する前記駆動車軸へ減速伝達する減速伝動ユニットと、外部操作に基づき前記対応する駆動車軸に作動的に制動力を付加するブレーキユニットとを有する。

前記減速伝動ユニットは、前記モータ軸の車輛幅方向外端部に相対回転不能に支持された出力ギヤと、前記駆動車軸の車輛幅方向内端部に相対回転不能に支持されたファイナルギヤと、前記出力ギヤから前記ファイナルギヤへ減速伝達するギヤトレーンであって、前記モータ軸よりも上方に位置するように前記アクスルケースに支持された中間軸を含むギヤトレーンとを有する。

前記ブレーキユニットは、外部操作に基づき前記中間軸に対して選択的に制動力を付加し得るように構成されている。

さらに、前記油圧モータユニットは、前記駆動車軸の軸線方向に沿って視た際に、少なくとも一部が前記ファイナルギヤとオーバーラップするように配置され、且つ、前記ブレーキユニットは、前記油圧モータユニットの上方に位置するように前記アクスルケースの内壁に支持されている。

## 【0012】

前記車輛において、好ましくは、前記一对の車軸駆動装置は、それぞれ、基端部が対応するメインフレームに連結され、且つ、先端部において前記アクスルケースを支持する取付ステーを、さらに備え得る。

前記取付ステーは、前記アクスルケースの内壁と対応する前記メインフレームとの間に前記油圧モータユニットを位置させる囲繞空間であって、少なくとも上方が開口とされた囲繞空間を形成するように構成される。

そして、前記ブレーキユニットは、前記中間軸に回転不能に支持された回転部材と、前記アクスルケースに支持された固定部材と、前記回転部材及び前記固定部材にそれぞれ相対回転不能に支持された摩擦板対を有し、外部操作に基づき前記回転部材に選択的に制動力を付加する摩擦制動装置と、前記中間軸と平行に配置された枢支軸線回りに揺動することにより前記摩擦制動装置を操作する操作アームとを備え、前記操作アームは前記囲繞空間の上方開口から操作可能とされる。

## 【0013】

より好ましくは、前記油圧モータユニットは、前記油圧ポンプユニットとの間の前記流路の一部を形成する油路が穿孔されたセンターセクションを有し、前記油路は、前記ブレーキユニットにおける前記操作アームと前記メインフレームとの間において上方へ開くものとされる。

## 【0014】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る車軸駆動装置の好ましい一実施の形態につき、添付図面を参照しつつ説明する。

本発明に係る車軸駆動装置 1 は、アクチュエータとの共働下に無段変速装置を構成するモータユニットを単一の駆動車軸毎に備えており、該単一の駆動車軸を独立して変速駆動し得るように構成されている。

## 【0015】

なお、本実施の形態においては、前記アクチュエータとして油圧ポンプユニットを用い、且つ、前記モータユニットとして前記油圧ポンプユニットとの共働下

にHSTを構成する油圧モータユニットを用いる場合を例に説明するが、本発明に係る車軸駆動装置は、前記モータユニットとして電動モータユニットを備える態様も包含する。斯かる電動モータユニットを用いる場合には、前記アクチュエータとして発電機等が用いられる。

#### 【0016】

まず、本実施の形態に係る車軸駆動装置1が適用される車輛の一形態について説明する。

図1～図3は、それぞれ、本実施の形態に係る車軸駆動装置1が適用された車輛500の概略側面図、概略平面図及び概略背面図である。又、図4及び図5は、それぞれ、該車輛500の油圧回路図である。

#### 【0017】

図1～図5に示すように、前記車輛500は、車輛前後方向に沿って配設された一对のメインフレーム511を有する機体フレーム510と、該機体フレーム510に支持されたエンジン520と、該エンジン520からの出力をフライホイール530を介して入力する動力分岐装置600と、一对の駆動輪540と、該一对の駆動輪540にそれぞれ相對回転不能に連結された一对の第1及び第2駆動車軸550a、bと、前記第1及び第2駆動車軸550a、bをそれぞれ独立駆動し得るように構成された本実施の形態に係る第1及び第2車軸駆動装置1a、bとを備えている。

なお、図示の形態においては、前記車輛500は、前記構成に加えて、機体フレーム500の前方に支持されたキャスト輪560と、車輛前後方向に関し、前記キャスト輪560及び前記駆動輪540の間に配設されたモア装置570とを備えている。

#### 【0018】

図1～図3に示すように、前記エンジン520は、前記駆動車軸550より後方位置において、前記一对のメインフレーム511に防振ゴム521を介して防振支持されている。

図示の形態においては、前記エンジン520は、前後左右の4カ所において防振ゴム521を介して前記一对のメインフレーム511に支持されている。

**【0019】**

図6及び図7に、それぞれ、前記動力分岐装置600の展開平面図及び背面図を示す。

図6及び図7に示すように、前記動力分岐装置600は、ケース部材610と、前記フライホイール530及び自在継手付伝動軸535を介して、前記エンジン520に作動連結され得るように前記ケース部材610に支持された入力軸620と、前記ケース部材610に連結支持された第1及び第2油圧ポンプユニット700a、bと、前記ケース部材610に收容されたPTOユニット650と、前記入力軸620から前記第1及び第2油圧ポンプユニット700a、b並びに前記PTOユニット650へ動力伝達する伝動機構630とを備えている。

**【0020】**

前記第1及び第2油圧ポンプユニット700a、bは、それぞれ、後述する第1及び第2油圧モータユニットとの共働下に第1及び第2HSTを形成するようになっている。

即ち、図4及び図5に示すように、前記第1油圧ポンプユニット700a及び下記第1油圧モータユニットは一对の配管等の流路によって閉鎖回路を形成するように流体的に接続されており、且つ、少なくとも何れか一方が可変容積型とされている。

同様に、前記第2油圧ポンプユニット700b及び下記第2油圧モータユニットは一对の配管等の流路によって閉鎖回路を形成するように流体的に接続されており、且つ、少なくとも何れか一方が可変容積型とされている。

なお、本実施の形態においては、前記第1及び第2油圧ポンプユニット700a、bが可変容積型とされ、且つ、詳細は後述する前記第1及び第2油圧モータユニットは固定容積型とされている。

**【0021】**

本実施の形態において、前記第1及び第2油圧ポンプユニット700a、bは前記ケース部材610の前後面にそれぞれ振り分け配置されている。

詳しくは、図6及び図7に示すように、該第1及び第2油圧ポンプユニット700a、bは、それぞれ、前記入力軸620に作動連結されたポンプ軸710と

、ポンプ軸 710 の回転に伴って該ポンプ軸 710 の軸線回りに回転運動を行うと共に、該回転運動に連動して往復運動を行うピストン 720 と、該ピストン 720 を往復動自在に収容すると共に、該ピストンユニットと共に回転するシリンダブロック 730 と、傾転位置によって前記ピストン 720 のストローク長を規制し、該ピストンユニット 720 による吸入／吐出油量を変化させる出力調整部材 740 と、該出力調整部材 740 の傾転位置を外部から操作し得るように該出力調整部材 740 に連結された制御軸 750 と、前記シリンダブロック 730、ピストン 720 及び出力調整部材 740 が挿通可能な開口 761 を有し、これらを収容するポンプケース 760 と、前記シリンダブロック 730 を回転自在に支持すると共に、前記開口 761 を閉塞するように前記ポンプケース 760 に連結されるセンターセクション 770 とを備えている。

なお、図示の形態においては、該第 1 及び第 2 油圧ポンプユニット 700 a, b は、それぞれ、ポンプケース 760 における前記開口 761 とは反対側の背面側 762 が前記ケース部材 610 に連結されている。

#### 【0022】

前記 PTO ユニット 650 は、一端部が外方へ延在されるように前記ケース部材 610 に支持された PTO 軸 655 と、前記入力軸 620 に作動的に連結された駆動側部材 660 と、前記 PTO 軸 655 に相對回転不能に支持された従動側部材 665 と、前記駆動側部材 660 から前記従動側部材 665 への動力伝達を係合／遮断させる油圧クラッチ装置 670 とを備えている。

なお、図示の形態においては、前記 PTO ユニット 650 は、前記油圧クラッチ装置 670 の係合／遮断に連動して、前記 PTO 軸 655 に制動力を解除／付加する油圧ブレーキ装置 680 を備えている。

#### 【0023】

前記伝動機構 630 は、前記入力軸 620 に相對回転不能に支持された入力ギヤ 631 と、前記第 1 及び第 2 油圧ポンプユニット 700 a, b における各ポンプ軸 710 に相對回転不能に支持されたポンプギヤ 632 であって、前記入力ギヤ 631 に嚙合されたポンプギヤ 632 と、前記 PTO ユニット 650 における駆動側部材 660 に設けられた PTO ギヤ 633 であって、前記入力ギヤ 631

と噛合する P T O ギヤ 6 3 3 とを備えている。

即ち、図示の形態においては、図 7 に示すように、前記伝動機構 6 3 0 は、前記入力軸 6 2 0 から前記第 1 及び第 2 油圧ポンプユニット 7 0 0 a, b へ動力を伝達する油圧ポンプ経路と、前記入力軸 6 2 0 から前記 P T O ユニット 6 5 0 へ動力する P T O 経路とを有している。

#### 【0024】

なお、図示の動力分岐装置 6 0 0 は、前記構成に加えて、前記入力軸 6 2 0 に作動的に連結されたチャージポンプユニット 6 9 0 を備えている。

該チャージポンプユニット 6 9 0 は、前記 P T O ユニット 6 5 0 における油圧クラッチ装置 6 7 0 及び油圧ブレーキ装置 6 8 0 と、前記第 1 及び第 2 H S T と、車輛 5 0 0 に備えられる他の油圧機構とに作動油を供給するように構成されている。

#### 【0025】

次に、前記第 1 車軸駆動装置 1 a について説明する。

なお、前記第 2 車軸駆動装置 1 b は、車輛長手方向に沿った仮想中央垂直面 P を基準にして前記第 1 車軸駆動装置 1 a と対称構造を有している（図 3 参照）。従って、前記第 1 車軸駆動装置 1 a に関する下記説明は、前記第 2 車軸駆動装置 1 b にも適用される。

#### 【0026】

図 8 ～図 1 0 に、それぞれ、前記第 1 車軸駆動装置 1 a の縦断背面図、平面図及び分解斜視図を示す。

前記第 1 車軸駆動装置 1 a は、対応する第 1 駆動車軸 5 5 0 a を軸線回り回転自在に支持する第 1 アクスルケース 1 0 a と、前記アクスルケース 1 0 a に連結支持される第 1 油圧モータユニット 2 0 a と、前記第 1 油圧モータユニット 2 0 a と前記第 1 駆動車軸 5 5 0 a との間を減速伝動する第 1 減速伝動ユニット 4 0 a と、前記第 1 駆動車軸に対して直接又は間接的に制動力を付加し得る第 1 ブレーキユニット 5 0 a と、前記第 1 アクスルケース 1 0 a を前記機体フレーム 5 1 0 に連結支持させる第 1 支持部材 7 0 a とを備えている。

#### 【0027】



図 8 及び図 9 に示すように、前記第 1 アクスルケース 10 a は、一対のメインフレーム 511 の一方（第 1 メインフレーム 511 a）の車輛幅方向外方に位置するように、該第 1 メインフレーム 511 a に連結された状態で、前記第 1 駆動車軸 550 a を支持し得るようになっている。

即ち、図 3 に示すように、前記第 1 及び第 2 アクスルケース 10 a, 10 b は、それぞれ、第 1 及び第 2 メインフレーム 511 a, 511 b の車輛幅方向外方側に位置しており、これにより、該第 1 及び第 2 メインフレーム 511 a, 511 b 間に自由空間を確保し得るようになっている。

斯かる構成によれば、一対の駆動車軸 550 a, 550 b 間にモア装置 570 のディスチャージ用ダクト 575 を配設するセンターディスチャージタイプと、他のタイプとの仕様変更を容易に行うことができる。

#### 【0028】

前記第 1 アクスルケース 10 a は、第 1 駆動車軸 550 a を軸線回り回転自在に支持する外壁 11 と、前記外壁 11 との間に前記第 1 駆動車軸 550 a の内端部が位置するように該外壁 11 から車輛幅方向内方へ離間された内壁 13 とを有している。

即ち、該第 1 アクスルケース 10 a は、前記外壁 11 及び前記内壁 13 によって收容空間 10 S が画されるようになっており、前記第 1 駆動車軸 550 a の内端部を該アクスルケース 10 の收容空間 10 S 内に位置させるようになっている。

本実施の形態においては、前記第 1 アクスルケース 10 a は、前記外壁 11 を有する外側部材 12 と、前記内壁 13 を有する内側部材 14 とを有しており、該外側部材 12 及び内側部材 14 がボルト等の締結部材によって分離可能に連結されている。

#### 【0029】

前記第 1 油圧モータユニット 20 a は、前述の通り、一対の配管等の流路を介して前記第 1 油圧ポンプユニット 700 a と閉回路を形成するように流体接続されており、該第 1 油圧ポンプユニット 700 a との共働下に第 1 H S T を構成している。

**【0030】**

該第1油圧モータユニット20aは、図8に示すように、車輛幅方向外端部が前記アクスルケース10aの収容空間内に位置するように前記内壁に軸線回り回転自在に支持されるモータ軸21と、前記内壁に外方から連結支持される油圧モータ本体31aとを有している。

**【0031】**

前記油圧モータ本体31aは、前記アクスルケース10aの内壁に連結されるモータケース32であって、該内壁とは反対側の端面が開口とされたモータケース32と、前記モータケース32の開口を閉塞するように該モータケースに連結されるセンターセクション33と、前記モータケース32及びセンターセクション33によって画される内部空間内に位置するように該センターセクション33にモータ軸21回り摺動自在に支持されたシリンダブロック34と、前記シリンダブロック34に往復動自在に収容されたピストン35と、前記ピストン35の往復動範囲を規制する斜板36とを備えている。

**【0032】**

前記センターセクション33は、対応する前記第1油圧ポンプユニット700aとの間の流路100aの一部を構成する油路101が穿孔されている。該油路101は、一端部が外方へ開口し、且つ、他端部が前記シリンダブロック34に連通されている（図5参照）。

そして、前記油路101を介して給排される作動油によって、前記ピストン35が前記シリンダブロック34内において往復動すると共に、前記モータ軸21回りに回転運動し、これにより、シリンダブロック34及びモータ軸21が軸線回りに回転するようになっている。

**【0033】**

前記第1減速伝動ユニット40aは、前記モータ軸21の車輛幅方向外端部に相対回転不能に支持された出力ギヤ41と、該出力ギヤ41と噛合する第1中間ギヤ42と、該第1中間ギヤ42が設けられた中間軸43であって、前記モータ軸21の上方に位置するように前記アクスルケース10aに支持された中間軸43と、該中間軸43に設けられた第2中間ギヤ44と、該第2中間ギヤ44と噛

合するファイナルギヤ 45 であって、前記第 1 駆動車軸 550a の車輻幅方向内端部に相対回転不能に支持されたファイナルギヤ 45 とを備えており、前記モータ軸 21 からの駆動出力を第 1 駆動車軸 550a へ減速伝達し得るようになっている。

#### 【0034】

このように、本実施の形態に係る第 1 車軸駆動装置 1a においては、前記第 1 油圧モータユニット 700a と、対応する第 1 駆動車軸 550a との間に第 1 減速伝動ユニット 40a を備えており、これにより、前記第 1 油圧モータユニット 20a として、信頼性の高い低トルク・高回転型モータを使用し得るようになっている。

斯かる低トルク・高回転型モータは、高トルク・低回転型モータに比して、コンパクト化を図れると共に、作動油のリーク量が少なく容積効率が高いという利点がある。

#### 【0035】

前記第 1 ブレーキユニット 50a は、中間軸 43 に選択的に制動力を付加することにより、対応する第 1 駆動車軸 550a に対して独立して制動力を付加し得るようになっている。

該第 1 ブレーキユニット 50a は、前記第 1 油圧モータユニット 20a の上方デッドスペースを利用して配置されている。

詳しくは、前記中間軸 43 は、車輻幅方向内端部が外方へ延在するように前記アクスルケース 10a に支持されている。そして、該第 1 ブレーキユニット 50a は、該中間軸 43 の車輻幅方向内端部に作用し得るよう構成されている。

#### 【0036】

本実施の形態においては、前記アクスルケース 10a の内壁 13 は、前記中間軸 43 の車輻幅方向内端部を囲繞するように、車輻幅方向内方へ延びるリブ 15 を有している。そして、前記第 1 ブレーキユニット 50a は、該リブ 15 に装着されるようになっている。

#### 【0037】

より詳しくは、該第 1 ブレーキユニット 50a は、前記中間軸 43 の車輻幅方

向内端部に回転不能に支持された回転部材 51 と、前記アクスルケース 10a に支持された固定部材 52 と、前記回転部材 51 及び固定部材 52 間に作動的に摩擦力を付加する摩擦制動装置 53 と、外部操作により前記摩擦制動装置 53 を作動させる操作アーム 54 とを備えている。

#### 【0038】

前記摩擦制動装置 53 は、前記回転部材 51 に相対回転不能に支持された回転側摩擦板 53a と、該回転側摩擦板 53a と対向するように前記固定部材 52 に相対回転不能に支持された固定側摩擦板 53b と、前記操作アーム 54 の操作に基づき前記回転側摩擦板 53a 及び前記固定側摩擦板 53b を摩擦係合させる作動部材 53c とを備えている（図 5 参照）。

本実施の形態においては、前記作動部材 53c として、ボール付カム機構を採用しており、該作動部材 53c は、前記操作アーム 54 を前記中間軸 43 に平行とされた枢支軸線回りに揺動させることによって、前記回転側摩擦板 53a 及び前記固定側摩擦板 53b を摩擦係合させ得るようになっている。

#### 【0039】

前記第 1 支持部材 70a は、前記アクスルケース 10a を第 1 メインフレーム 511a に連結支持させる限り、種々の構成を有し得る。

図 8～図 10 に示すように、本実施の形態においては、前記支持部材 70a として、基端部が第 1 メインフレーム 511a に連結され、且つ、先端部において前記アクスルケース 10a を支持する取付ステー 71 を用いている。

該取付ステー 71 は、前記アクスルケース 10a の内壁 13 と前記第 1 メインフレーム 511a との間に前記第 1 油圧モータユニット 20a を位置させる圍繞空間であって、少なくとも上方が開口とされた圍繞空間を形成するように構成されている。

#### 【0040】

具体的には、該取付ステー 71 は、図 9 及び図 10 に示すように、基端部が第 1 メインフレーム 511a に連結された一对の側壁部 72 と、該一对の側壁部 72 の先端部から互いに近接する方向へ延びる一对の装着部 73 であって、互いの対向端部間に前記第 1 油圧モータユニット 20a 及び前記第 1 ブレーキユニット

50aが挿通可能な開口を有する一对の装着部73とを備えており、該一对の側壁部72、装着部73及び第1メインフレーム511aによって前記囲繞空間が画されるようになっている。

#### 【0041】

斯かる構成の取付ステー71を備えることにより、機体フレーム510に該取付ステー71を装着させた状態で、前記第1アクスルケース10a、前記第1油圧モータユニット20a、前記第1減速伝動ユニット40a及び前記第1ブレーキユニット50aが組み立てられた組立体を、車輛幅方向外方から前記取付ステー71に装着させることができ、これにより、第1車軸駆動装置1aの機体フレーム510への組み付け作業性を向上させることができる。

なお、図10中の符号74\*及び75は、それぞれ、補強プレート及び締結ボルトである。

#### 【0042】

斯かる構成の第1車軸駆動装置1aにおいては、前記種々の効果に加えて、下記効果を得ることができる。

即ち、本実施の形態においては、図8に良く示されるように、前記第1油圧モータユニット20aは、前記第1駆動車軸550aの軸線方向に沿って視た際に、少なくとも一部が前記ファイナルギヤ45とオーバーラップするように前記アクスルケース10aの内壁13に連結されている。

従って、第1アクスルケース10aの大型化を招くことなく、第1油圧モータユニット20aを該第1アクスルケース10aに連結支持させることができる。

#### 【0043】

さらに、前記第1ブレーキユニット50a及び前記第1油圧モータユニット20aは、前記取付ステー71における囲繞空間において、上下に振り分け配置されている。

即ち、前記第1ブレーキユニット50aは、前記取付ステー71の囲繞空間において、前記第1油圧モータユニット20aの上方に存在するデッドスペースを利用して前記アクスルケース10aの内壁13に連結されている。

斯かる構成によれば、第1ブレーキユニット50a及び第1油圧モータユニッ

ト 20 a が車輻方向に並列されていない為、一对の駆動車輪 540 間の距離を長くすることなく、該一对の駆動車輪 540 間に大きな自由空間を確保することができる。

なお、本実施の形態においては、前記自由空間の上部に前記エンジン 520 を配設し且つ下部に前記モア装置 570 におけるセンターディスチャージ用ダクト 575 を配設している（図 3 等参照）。

#### 【0044】

又、本実施の形態においては、前述の通り、前記第 1 ブレーキユニット 50 a は前記取付ステー 71 によって画される上方が開口とされた囲繞空間内に配置されている。従って、図 8 ～図 10 に示すように、前記ブレーキユニット 50 a における操作アーム 54 を前記囲繞空間の上方開口を介して操作することができ、これにより、該操作アーム 54 と、運転席近傍に設けられる駐車レバー 591 及びブレーキペダル 592 とを連動連係するリンク機構を簡略化させることができる。

#### 【0045】

さらに、本実施の形態においては、図 8 及び図 9 に示すように、前記センターセクション 33 における前記油路 101 の一端部が、車輻方向に関し、前記ブレーキユニット 50 a における操作アーム 54 と第 1 メインフレーム 511 a との間において、上方を向くように構成されている。

即ち、アクチュエータ（本実施の形態においては、油圧ポンプユニット 700 a）との間の接続部を構成する前記油路 101 の一端部が、車輻方向に関して前記第 1 ブレーキユニット 50 a を回避しつつ、上方を向いている。

従って、前記アクチュエータとの間の接続部材（本実施の形態においては、高圧ホース等の配管）の前記接続部（本実施の形態においては、前記油路 101 の一端部）への接続作業を、前記囲繞空間の上方開口を介して容易に行うことができる。

#### 【0046】

最後に、本実施の形態に係る車軸駆動装置 1 a, 1 b が適用された前記車輛 500 の油圧回路について、図 4 及び図 5 を参照しつつ説明する。

図4に示すように、前記チャージポンプユニット690は、外部リザーバタンク800からフィルタ810を介して油を吸引している。そして、該チャージポンプユニット690からの圧油は、それぞれ、第1及び第2HSTのチャージ回路900a、900b、作業機昇降用油圧回路910、及び、前記PTOユニット係合／遮断回路920へ、それぞれ、所定圧で供給される。

なお、前記チャージ回路900a、900bへは、前記第1及び第2油圧ポンプユニット700a、700bにおける各センターセクション770の背面に設けられたチャージポート820を介して圧油が供給され（図4及び図6参照）、且つ、前記PTOユニット係合／遮断回路920へは、前記ケース部材610に設けられたPTOポート830を介して圧油が供給される（図4及び図6参照）。

#### 【0047】

又、第1及び第2油圧ポンプユニット700a、700bから漏れ出る作動油は、図4及び図6に示すように、前記ポンプケース760及び前記ケース部材610に形成されたドレン油路840を介して該ケース部材610内に集合されてから、外部配管850を介して前記外部リザーバタンク800へ戻されるようになっている。

そして、前記第1及び第2油圧モータユニット20a、20bから漏れ出る作動油は、該第1及び第2油圧モータユニット20a、20bにおける各モータケース32又は各センターセクション33に設けられたドレンポート860と、対応する外部配管870a、870bとを介して前記外部リザーバタンク800へ戻される。

#### 【0048】

##### 【発明の効果】

本発明によれば、車輛幅方向外方を向く外壁によって駆動車軸を支持するアクスルケースと、前記アクスルケースの車輛幅方向内方を向く内壁によって支持されるモータ軸を有し、該内壁に連結されるモータユニットと、前記モータ軸から前記駆動車軸へ減速伝達する減速伝動ユニットであって、該モータ軸より上方に位置する中間軸及び前記駆動車軸に相対回転不能に支持されるファイナルギヤを

有する減速伝動ユニットと、前記中間軸に対して制動力を付加し得るブレーキユニットとを備え、前記モータユニットは、前記駆動車軸の軸線方向に沿って視た際に、少なくとも一部が前記ファイナルギヤとオーバーラップするように配置され、且つ、前記ブレーキユニットは、前記モータユニットの上方に位置するように前記アクスルケースの内壁に支持されているので、装置自体のコンパクト化を図ることができる。

特に、モータユニット及びブレーキユニットが車輻方向に並列されている構成に比して、駆動車輪の間隔を大きくすることなく、該駆動車輪の間に自由スペースを大きくとることができる。従って、車輻腹部に備えられ得るセンターディスタージ用ダクト等の他の部材との干渉を有効に防止し得る。

#### 【0049】

又、前記アクスルケースの内壁と機体フレームとの間に前記モータユニットを位置させる囲繞空間であって、少なくとも上方が開口とされた囲繞空間を形成するように構成された取付ステーによって、前記アクスルケースを前記機体フレームに連結支持させるように構成すれば、前記上方開口を介して前記ブレーキユニットにおける操作アームに容易にアクセスすることができる。従って、該操作アームに連動連係されるリンク機構の簡略化を図り得る。

#### 【0050】

さらに、前記モータユニットと共働して無段変速装置を構成するアクチュエータとの接続部が、前記操作アームと機体フレームとの間において上方を向くように構成すれば、前記モータユニットと前記アクチュエータとの間を接続する接続部材の簡略化を図り得る。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

図1は、本発明の一実施の形態に係る車軸駆動装置が適用された車輻の概略側面図である。

##### 【図2】

図2は、図1に示す車輻の概略平面図である。

##### 【図3】



図 3 は、図 1 に示す車輛の概略背面図である。

【図 4】

図 4 は、図 1 ～図 3 に示す車輛の一部分における油圧回路図である。

【図 5】

図 5 は、図 1 ～図 3 に示す車輛の他の部分における油圧回路図である。

【図 6】

図 6 は、図 1 ～図 3 に示す車輛における動力分岐装置の展開平面図である。

【図 7】

図 7 は、図 6 に示す動力分岐装置の背面図である。

【図 8】

図 8 は、本発明の一実施の形態に係る車軸駆動装置の縦断背面図である。

【図 9】

図 9 は、図 8 に示す車軸駆動装置の平面図である。

【図 1 0】

図 1 0 は、図 8 及び図 9 に示す車軸駆動装置の分解斜視図である。

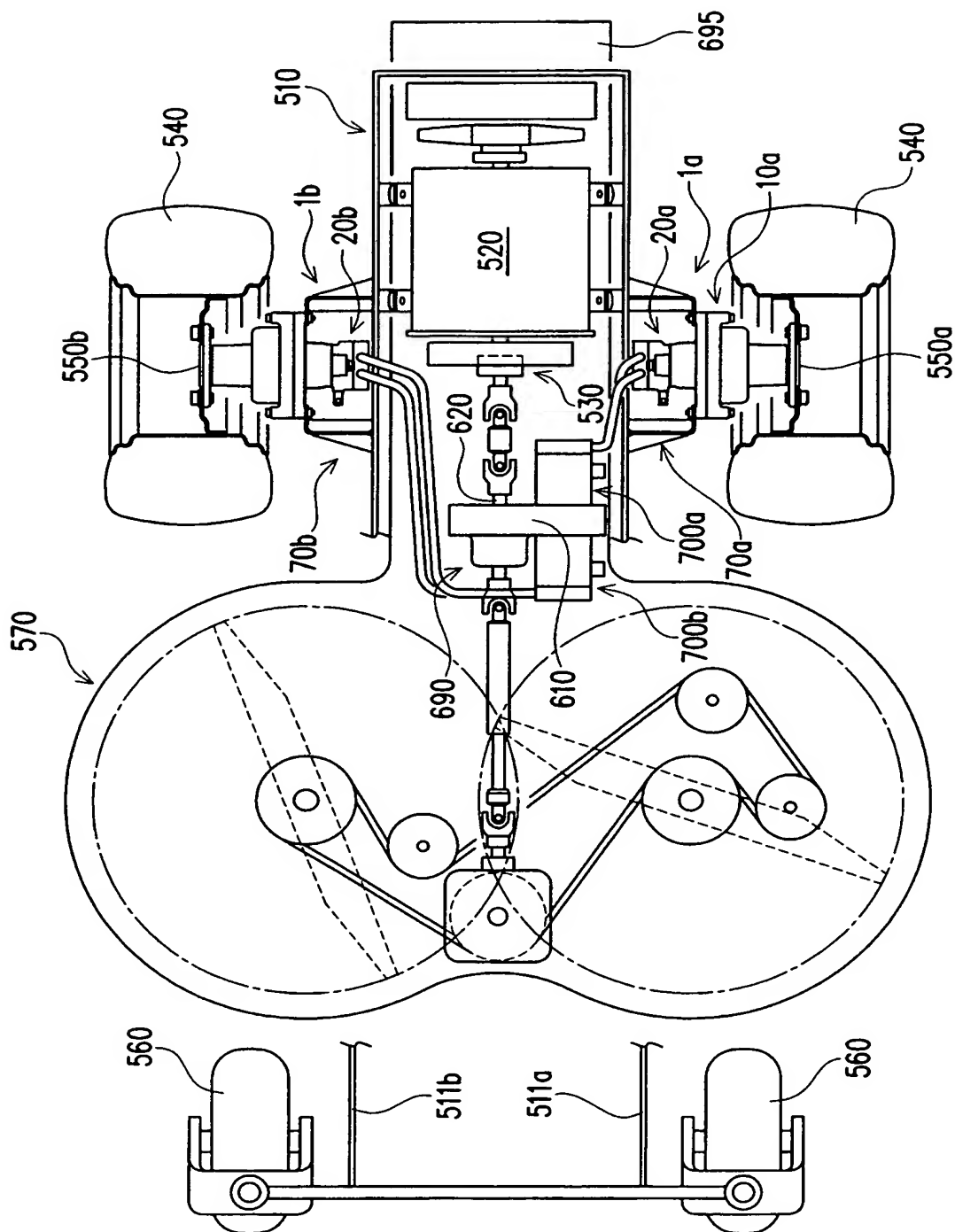
【符号の説明】

1 0 a, 1 0 b	アクスルケース
1 1	外壁
1 2	内壁
2 0 a, 2 0 b	油圧モータユニット
2 1	モータ軸
3 1	油圧モータ本体
4 0 a, 4 0 b	減速伝動ユニット
4 1	出力ギヤ
4 3	中間軸
4 5	ファイナルギヤ
5 0	ブレーキユニット
5 1	回転部材
5 2	固定部材

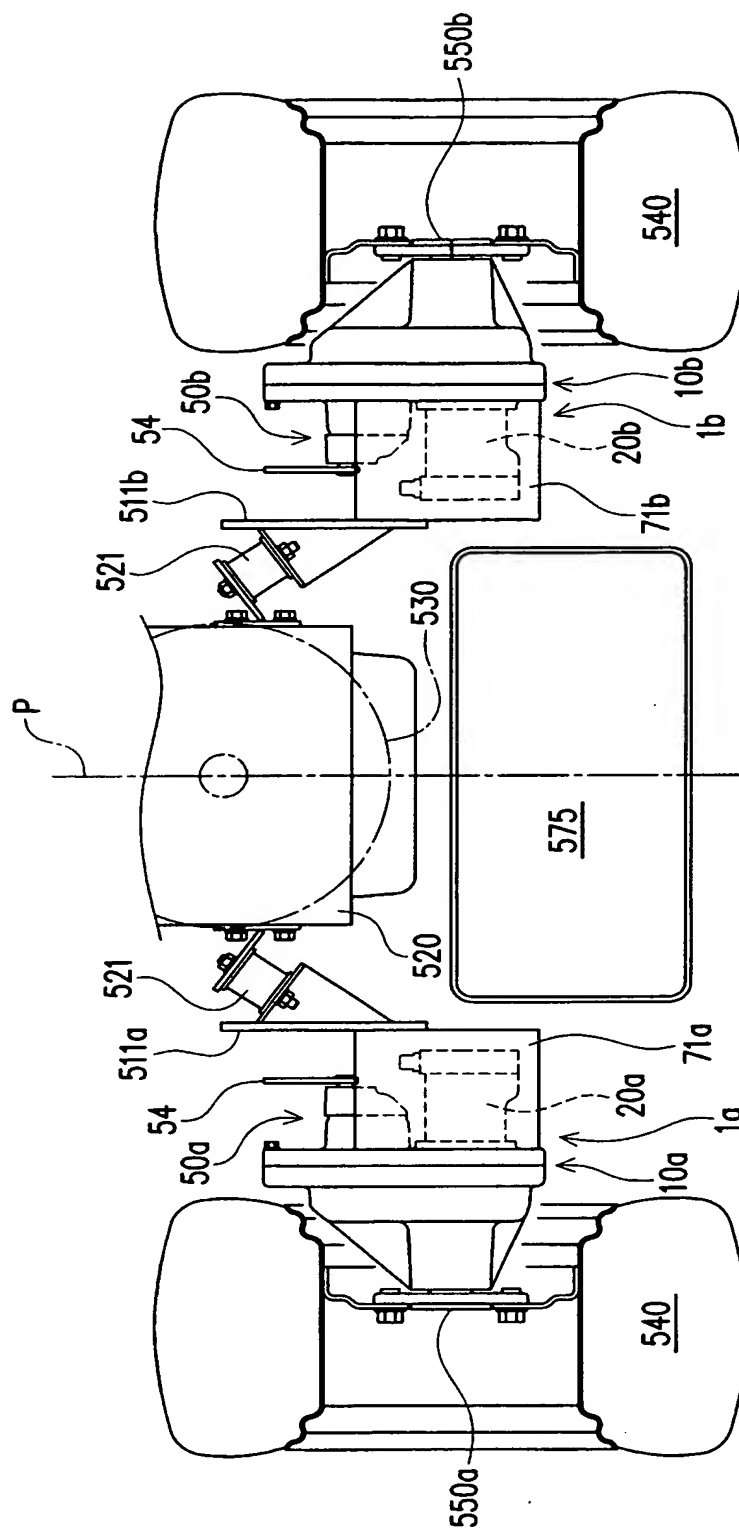
5 3	摩擦制動装置
5 4	操作アーム
7 1 a, 7 1 b	取付ステー
5 1 0	機体フレーム
5 1 1 a, 5 1 1 b	メインフレーム
5 2 0	エンジン
5 5 0 a, 5 5 0 b	駆動車軸
6 0 0	動力分岐装置
7 0 0 a, 7 0 0 b	油圧ポンプユニット



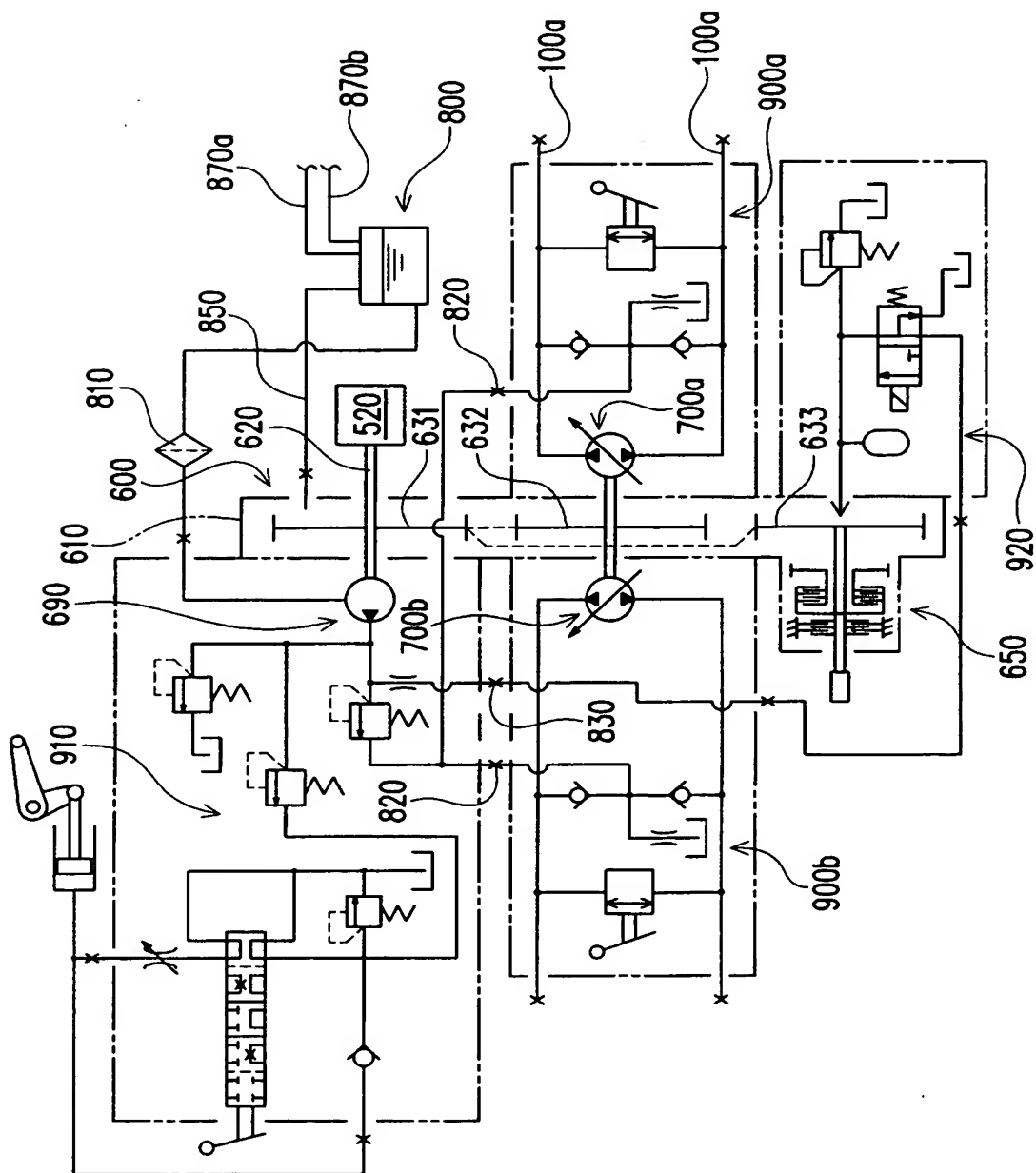
【図 2】



【図 3】

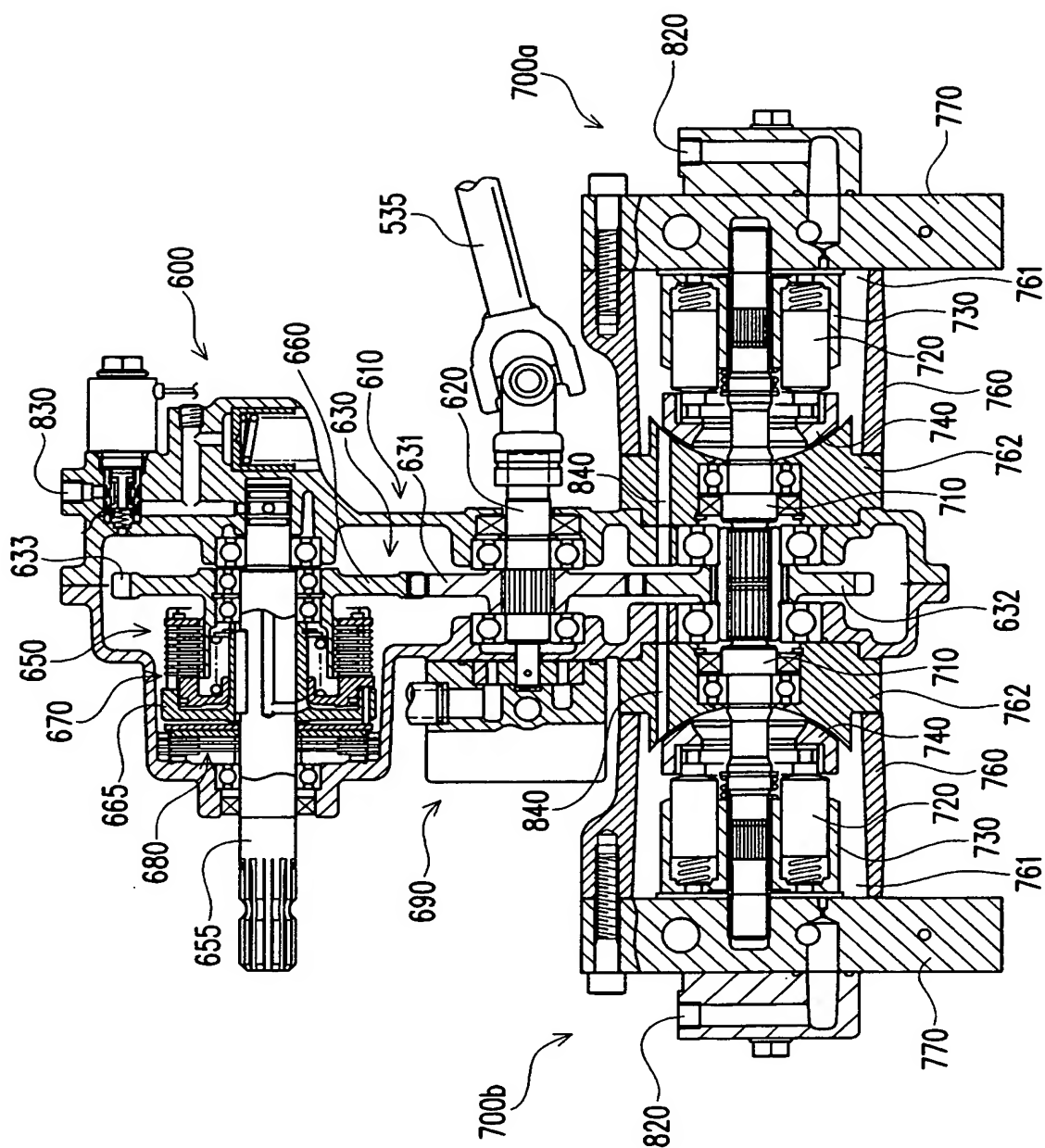


【図 4】



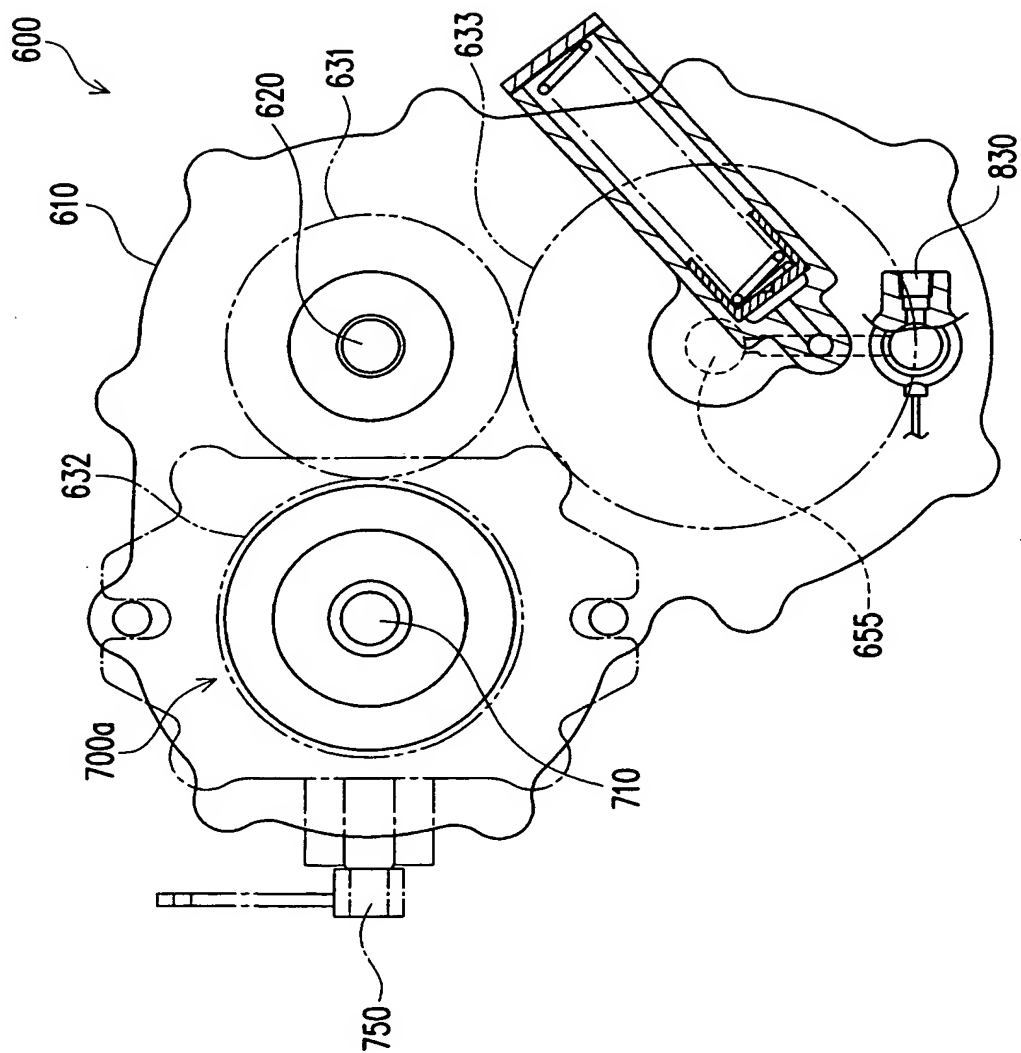


【図 6】

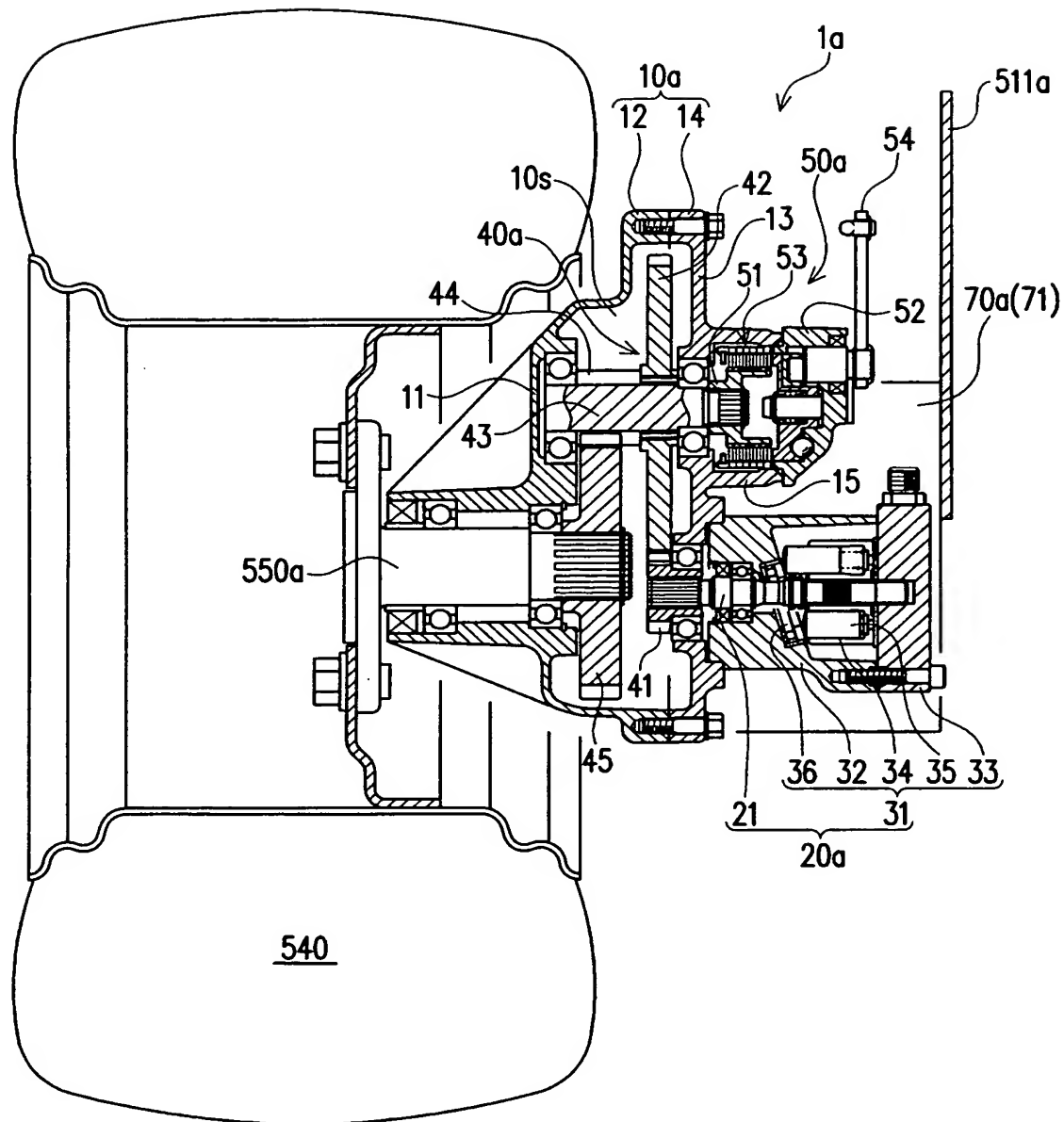




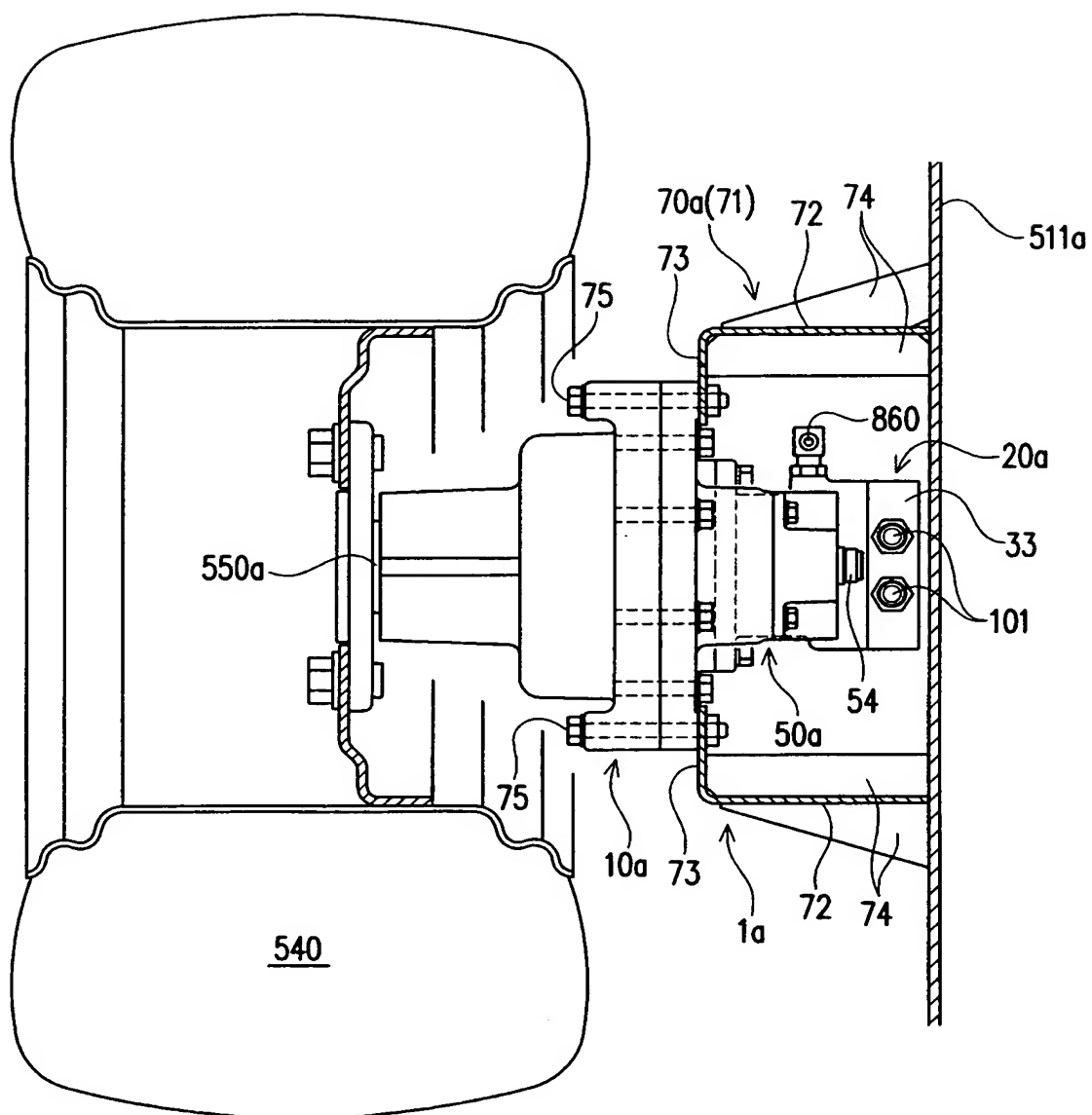
【図 7】



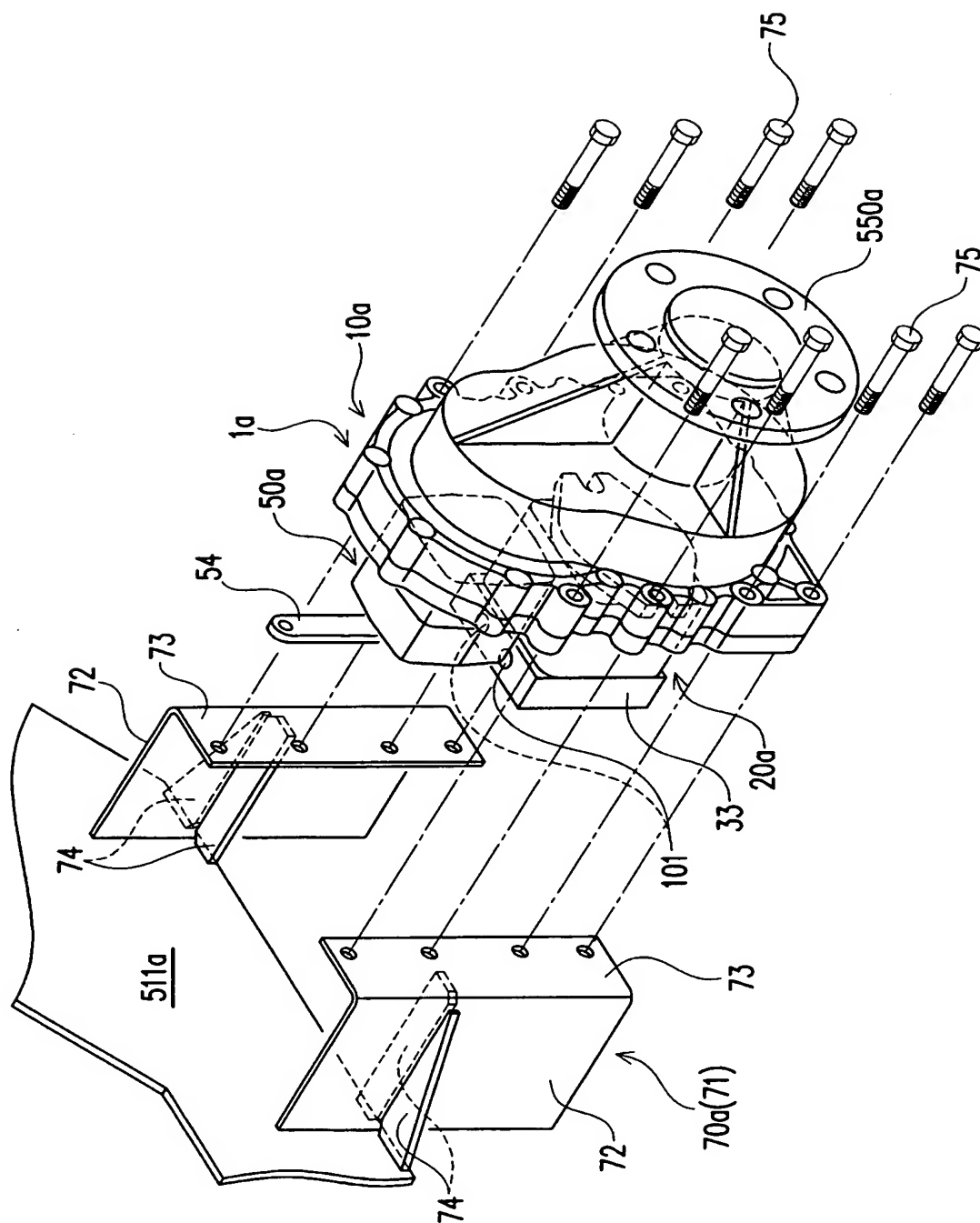
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 駆動車軸毎にモータユニット及びブレーキユニットを有する車軸駆動装置において、装置全体の小型化を図る。

【解決手段】 車輻方向外方を向く外壁によって駆動車軸を支持するアクスルケースと、アクスルケースの車輻方向内方を向く内壁によって支持されるモータ軸を有し、該内壁に連結されるモータユニットと、モータ軸から駆動車軸へ減速伝達する減速伝動ユニットであって、該モータ軸より上方に位置する中間軸及び前記駆動車軸に相対回転不能に支持されるファイナルギヤを有する減速伝動ユニットと、中間軸に対して制動力を付加し得るブレーキユニットとを備える。前記モータユニットは、駆動車軸の軸線方向に沿って視た際に、少なくとも一部が前記ファイナルギヤとオーバーラップするように配置され、且つ、前記ブレーキユニットは、前記モータユニットの上方に位置するように前記アクスルケースの内壁に支持されている。

【選択図】 図 8

特願 2 0 0 3 - 1 9 3 6 5 3

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[ 0 0 0 1 2 5 8 5 3 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年    8 月    7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

兵庫県尼崎市猪名寺 2 丁目 1 8 番 1 号

氏 名

株式会社 神崎高級工機製作所